

Н.ДЖ. ГУСЕЙНОВА

КОНСТАНТА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЕКТОР-МЕЗОНА С ДЕЛЬТА-БАРИОНАМИ В МОДЕЛИ МЯГКОЙ СТЕНЫ АдС/КХД

Изучается константа взаимодействия вектор-мезона с дельта-барионами в модели мягкой стены АдС/КХД. Внутри пространства анти-де Ситтера (АдС) введены псевдоскалярное поле для нарушения киральной симметрии, калибровочные поля с левой и правой киральными симметриями и поля Рариты – Швингера. Векторное поле определено с помощью калибровочных полей с левой и правой киральными симметриями и внутри пространства АдС введены профильные функции для всех этих полей. Дополнительно внутри пространства АдС введено минимальное калибровочное и магнитно-калибровочное взаимодействия лагранжиана. С помощью взаимодействия лагранжиана и согласно АдС/КТП получено соответствие константы взаимодействия вектор-мезона с дельта-барионами в качестве интеграла по дополнительному измерению. С помощью компьютерной программы «Математика 7» определены численные значения константы взаимодействия вектор-мезона с дельта-барионами в модели мягкой стены АдС/КХД.

Ключевые слова: вектор-мезон, дельта-барион, взаимодействие, модель мягкой стены.

Введение

Изучение констант и формфакторов взаимодействия элементарных частиц является одной из важнейших проблем современной теоретической физики. Вновь созданные модели АдС/КХД основаны на принципе совместимости АдС/КТП (конформной теории поля) и считаются наиболее эффективными методами расчета этих величин. Эта теория называется принципом голографической двойственности, поскольку теория струн связывает калибровочную теорию в d -мерном пространстве-времени с теорией гравитации в $(d + 1)$ -мерном пространстве-времени. Наиболее широко изученным примером этой двойственности является принцип совместимости АдС/КТП, где АдС означает пространство анти-де Ситтера и КТП для конформной теории поля. Этот принцип, введенный в конце прошлого века, был успешно применен в различных областях современной теоретической физики [1–5]. Принцип совместимости АдС/КТП объединяет максимальную суперсимметричную теорию Янга – Миллса с помощью теории калибровки с теорией струн при помощи теории гравитации в конкретном десятимерном пространстве-времени $AdS_5 \times S^5$. Принцип двойственности имеет особое значение при решении задач квантовой хромодинамики, которая является теорией калибровки сильных взаимодействий. Таким образом, константа сильного взаимодействия в КХД принимает большое значение при низких показателях фиксированного импульса. Это, в свою очередь, делает невозможным применение теории матрицы рассеяния, основанной на теории возмущения, к решению феноменологических задач о сильных взаимодействиях. Феноменологические проблемы физики адронов включают изучение ожидаемой продолжительности жизни частиц, стабильности различных процессов распада и взаимодействия, а также изучение формфакторов. Поскольку теория возмущения не может быть применена к этим задачам, эти константы и формфакторы теоретически рассчитываются с использованием непертурбативных методов. Непертурбативные методы, в свою очередь, порождают определенные допущения, которые приводят к разнице. В отличие от квантовой теории поля, модели АдС/КХД, основанные на принципе совместимости АдС/КТП, не сталкиваются с такими трудностями и применяются без ограничения области импульса-энергии, передаваемой при решении сильных взаимодействий. По этой причине модели АдС/КХД были успешно применены для изучения кварк-глюонной плазмы с сильными взаимодействиями, а также для расчета взаимодействий и формфакторов [6–12].

В настоящей статье вычислена константа взаимодействия вектор-мезона с дельта-барионами в модели мягкой стены АдС/КХД, где конфайнмент моделировался добавлением дополнительного поля Дилатона в качестве экспоненциального фактора, и действие было интегрировано от 0 до бесконечности. Введены сведения об основах модели АдС/КХД с мягкой стенкой и профильных функциях, определена объемная геометрия модели, а затем кратко представлены уравнения движения для векторного и спинорного полей и написаны пропагаторы для этих полей. В п. 2 записан

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>